

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-10552

(P2001-10552A)

(43) 公開日 平成13年1月16日 (2001.1.16)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト<sup>\*</sup>(参考)

B 6 2 D 55/21

B 6 2 D 55/21

Z 3 J 0 3 7

// F 1 6 B 21/18

F 1 6 B 21/18

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 OL (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-182264

(22) 出願日

平成11年6月28日 (1999.6.28)

(71) 出願人 000001236

株式会社小松製作所

東京都港区赤坂二丁目3番6号

(72) 発明者 宮浦 清二

大阪府枚方市上野3-1-1 株式会社小

松製作所大阪工場内

(74) 代理人 100091948

弁理士 野口 武男

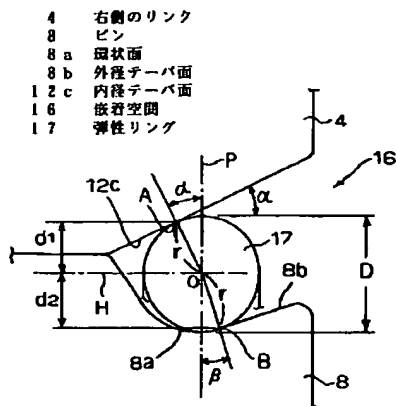
Fターム(参考) 3J037 AA08 BA01 BB02 JA08 JA12

(54) 【発明の名称】 履帯のリンク及びピンの固定構造

(57) 【要約】

【課題】リンク及びピンを確実に且つ強固に結合できると共に前記ピンの軸方向に対する保持力を十分に確保でき、リンク及びピンの組み立てを安価に且つ容易に行うことが可能な履帯のリンク及びピンの固定構造を提供する。

【解決手段】リンク(3,4)のピン圧入孔(12)とピン(8)の露呈端部(80)との間に、断面の径がDである弾性リング(17)を嵌着させる環状の開口入口を有する嵌着空間(16)を設けている。同嵌着空間(16)のリンク内壁面及びピン外周面は、それぞれがピン(8)の軸線と角度 $\alpha$ 、 $\beta$  ( $\alpha > \beta$ )をもって奥側に窄まるようなテーパ面(12c, 8b)に形成されている。前記弾性リング(17)は、その断面中心(O)を通る垂線(P)と前記角度 $\alpha$ 、 $\beta$ をもって前記嵌着空間(16)の各テーパ面(8b, 12c)に接触し、その各テーパ面(8b, 12c)上の接触点(A, B)と前記弾性リング断面中心(O)を通る水平線(H)との間の各寸法d1、d2、前記弾性リング断面の径D、及び前記角度 $\alpha$ 、 $\beta$ は、 $\alpha > \beta$ 、 $D > d1 + d2$  (ただし、 $d1 = D/2 \cdot \cos \alpha$ 、 $d2 = D/2 \cdot \cos \beta$ ) の関係を有している。



リンク及びピンに対する弾性リングの嵌着時における接触位置の形態を示す構造説明図

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の走行用履帯のリンク及びピンの固定構造であって、

リンクのピン圧入孔の開口端部と同開口端部内に露呈するピンの圧入端部との間に、断面の径がDである弾性リングを嵌入させる環状の開口を有する嵌着空間が形成され、

同嵌着空間のリンク内壁面は、ピンの軸線と所定の角度 $\alpha$ をもって交差するように奥に向かって漸次縮径する内径テーパ面を有し、

前記嵌着空間に露呈するピンの露呈端部の外周面は、ピンの軸線と所定の角度 $\beta$ をもって交差するように奥に向かって漸次縮径する外径テーパ面を有してなり、

前記嵌着空間は前記内径テーパ面及び外径テーパ面に接続する内外の各環状面を経てリンクの前記ピン圧入孔の内径面と交差しており、

前記弾性リングは、前記嵌着空間の内径テーパ面及び外径テーパ面の各接点と、前記弾性リングの断面中心を通る水平線との間の各寸法がd1、d2であるとき、

前記寸法d1、d2、前記弾性リング断面の径D、前記角度 $\alpha$ 、 $\beta$ が、次の関係を有することを特徴とする履帯のリンク及びピンの固定構造。

$\alpha > \beta$ 、

$D > d1 + d2$  (ただし、 $d1 = D/2 \cdot \cos \alpha$ 、 $d2 = D/2 \cdot \cos \beta$ )

【請求項2】 前記嵌着空間に対する弾性リングの嵌着時における前記外径テーパ面との接触位置は、軸方向に延びる前記外径テーパ面の領域内である請求項1記載の履帯のリンク及びピンの固定構造。

【請求項3】 前記弾性リングは、その一部が欠除した環状の弾性金属材料からなり、その内径がピンの前記圧入端部の細径部分の径よりも小さいC型リングである請求項1記載の履帯のリンク及びピンの固定構造。

【請求項4】 前記外径テーパ面及び内径テーパ面に接続する各環状面の少なくとも外径テーパ面に接続する外環状面の一部が軸方向に陥没状に湾曲してなる請求項1記載の履帯のリンク及びピンの固定構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の技術分野】本発明は履帯型車両に使われる走行用履帯のリンク及びピンの固定構造に関し、より具体的には、リンク及びピンを簡易に且つ強固に固定でき、リンク及びピンの組み立てを安価に且つ確実に行うことが可能な履帯のリンク及びピンの固定構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ブルドーザや油圧ショベル等の建設機械等の履帯型車両における走行用履帯には、地面接地用の複数の履板が無端状のリンクチェーンに取付ボルトにより取り付けられている。このリンクチェーンは、例えば両端が外部に露呈した状態で筒状のブッシュに圧入され

たリンク連結用のピンを左右側リンクの各端部に順次圧入することにより組み立てられ、各リンクの端部を互いに離間させた状態で前記ピンにより関節的に結合される。各リンクの端部には、ピンとブッシュとの間の内部摩擦を防止するための潤滑油密閉シール部材及びその潰れ防止用スペーサが配されており、前記ピンの内部に溜められた潤滑油が、同ピンと前記ブッシュとの間に供給されるようになっている。

【0003】一般に、前記リンクチェーンは土砂や碎石等の硬軟質地盤や、その急勾配の硬軟質地盤等を走行するために用いられている。このため、前記リンクチェーンは外部の障害物や岩石等と干渉し、車体の下側ローラのツバ部等により各リンクに軸方向の外力を受けやすく、また車体のローラガード等により前記ピンの端面に軸方向の外力等をも受けやすく、ガタツキが発生しやすい。このピンの保持力が小さい場合には、ピンずれやピン抜け等が生じるため、各リンクの端部に配された前記潤滑油密閉シール部材及び同シール部材の潰れ防止用スペーサに変形、位置ずれや破損等が生じる。

【0004】前記シール部材及び同部材の潰れ防止用スペーサに破損等が生じると、前記潤滑油の消費速度が速まり、ピンとブッシュとの間に内部摩擦を生じてピン及びブッシュの破壊等が急速に起こり、リンクチェーンとしての機能が短期間に失われてしまう。このため、各リンクやピンが外力により軸方向に移動しないように各リンクとピンとを強固に圧入固定すると共に、このピンに対する各リンクの圧入固定に加えて各リンクとピンとの機械的な抜け止め機構を採用している。

【0005】この抜け止め機構としては、例えば特公平5-79548号公報に開示されているごときリンクとピンとの固定構造が提案されている。この従来の固定構造によれば、リンクは、ピンを圧入させるピン圧入孔の外端面に軸線方向外側に向かう拡径傾斜面をもつ環状のソケットが設けられており、前記ピンの露呈端部は、その端面からリンクの軸線方向内側に滑らかに陥没した環状の溝を有している。従って、ピンを各リンクのピン圧入孔に圧入した状態で、ピンの前記溝とリンクの前記ソケットとの間には、外側方向に傾斜した開口を有する環状の空洞部が構成される。

【0006】そして、リンクの前記ピン圧入孔とピンの前記露呈端部との間における前記空洞部の開口を介して同空洞部内に金属材料からなるピン抜け用の環状の押し込みリテイナを押し込み、同押し込みリテイナを前記空洞部内に沿って塑性変形させ、同リテイナを塑性変形させることにより前記空洞部中に充填する。この抜け止め機構を採用することにより、ピンの軸方向の移動を抑制することができるという利点がある。

【0007】一方、前記リンクとピンとにより構成されるジョイント部を修理する際には、前記ピンを各リンクの端部から押し出して前記押し込みリテイナを剪断し、

剪断された押し込みリテイナを前記空洞部内から取り出す。次に、前記ピンの端部を各リンクのピン圧入孔に圧入し、前記空洞部の開口に新たな押し込みリテイナを嵌入して、上述したように前記空洞部中に新たに前記押し込みリテイナを充填するようにしている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特公平5-79548号公報の開示によれば、環状の前記空洞部中に環状の前記押し込みリテイナを永久変形させて充填させる構成になっているため、同押し込みリテイナを前記ピンの溝の表面と前記リンクのソケットの内面との間に確実に充填させる必要がある。つまり、充填された環状の押し込みリテイナがピンの前記溝表面及びリンクの前記ソケット内面の間に局部的に密着しない部分を生じた場合には剥がれが生じやすくなり、前記ピンの軸方向に対する保持力は小さくガタが生じやすく、耐久性を期待することができない。

【0009】このため、複雑な機械加工及び製品に高い寸法精度等が必要であり、リンクの前記ソケットとピンの前記溝との位置合わせを正確に行う必要があり、設備費や製造コスト等が増加することに加えて、厳格な品質管理をも行わなければならない。しかしながら、前記空洞部中に変形充填された押し込みリテイナの塊を内部形態まで目視することは不可能であり、リンク及びピンの組み立て作業のみならず組み立て作業後の検査においてさえも、目視によっては前記空洞部中に塊が確実に密着しているか否かを確定することはできないという問題点があり、各製品ごとにバラツキが生じやすく不良品の発生も少なくない等の諸々の課題が生じる。

【0010】本発明は、かかる従来の課題を解消すべくなされたものであり、その具体的な目的はリンク及びピンを確実に且つ強固に結合できると共に前記ピンの軸方向に対する保持力を充分に確保でき、リンク及びピンの組み立てを安価に且つ容易に行うことが可能な履帯のリンク及びピンの固定構造を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段及び作用効果】前記目的は本件請求項1〜4に記載された各発明により効果的に達成される。本件請求項1に係る発明は、車両の走行用履帯のリンク及びピンの固定構造であって、リンクのピン圧入孔の開口端部と同開口端部内に露呈するピンの圧入端部との間に、断面の径がDである弾性リングを嵌入させる環状の開口を有する嵌着空間が形成され、同嵌着空間のリンク内壁面は、ピンの軸線と所定の角度 $\alpha$ をもって交差するように奥に向かって漸次縮径する内径テーパ面を有し、前記嵌着空間に露呈するピンの露呈端部の外周面は、ピンの軸線と所定の角度 $\beta$ をもって交差するように奥に向かって漸次縮径する外径テーパ面を有してなり、前記嵌着空間は前記外径テーパ面及び内径テーパ面に接続する各環状面を経てリンクの前記ピン圧入孔の内

径面と交差しており、前記弾性リングは、前記嵌着空間の内径テーパ面及び外径テーパ面の各接点と、前記弾性リングの断面中心を通る水平線との間の各寸法がd1, d2であるとき、前記寸法d1, d2、前記弾性リング断面の径D、前記角度 $\alpha$ ,  $\beta$ が、 $\alpha > \beta$ 、 $D > d1 + d2$ （ただし、 $d1 = D/2 \cdot \cos \alpha$ 、 $d2 = D/2 \cdot \cos \beta$ ）の関係を有することを特徴としている。

【0012】すなわち、本発明にあっては、前記リンクのピン圧入孔の開口端部の内面とピンの前記露呈端部との間には環状の嵌着空間が形成され、同嵌着空間には断面の径がDである弾性リングが嵌着可能となっている。この嵌着空間のリンク内壁面は、リンクの前記ピン圧入孔の中心と所定角度 $\alpha$ をもって交差するように前記嵌着空間の奥に向けて漸次縮径する内径テーパ面を有している。

【0013】一方、前記嵌着空間に露呈するピンの外周面は、その中心軸と所定角度 $\beta$ をもって交差するような前記嵌着空間の開口側に漸次縮径する外径テーパ面とされており、前記嵌着空間の奥の部分で前記外径テーパ面及び内径テーパ面は、それに続く各環状面を経て交差している。かかる嵌着空間は、その開口入口寸法が前記弾性リング断面の径Dよりも大きい寸法に設定され、その開口入口端から奥に向かって漸次窄まり状に構成される。

【0014】このため、かかる弾性リングは、定常状態よりも縮径させた状態で前記嵌着空間の開口入口を介してピン端部に嵌着され、次いでピンの前記外径テーパ面を弾性的に挟持した状態で同外径テーパ面に沿ってリングの締めり力を徐々に減衰させながら押し込まれる。

【0015】そして、前記嵌着空間内に対する弾性リングの嵌着時における各テーパ面との接触位置と前記弾性リング断面の中心とを結ぶ線分（弾性リング断面の半径、 $D/2$ ）と、前記弾性リング断面の中心を通る垂線とが作る各角度は、リンクの前記内径テーパ面がなす角度 $\alpha$ 及びピンの前記外径テーパ面がなす角度 $\beta$ と同じ角度 $\alpha$ 及び $\beta$ である。

【0016】本発明では、かかるリンクとピンとの弾性リングによる好適な固定構造を設定するために、前記弾性リングの嵌着時におけるリンクの前記内径テーパ面との接点は、前記弾性リング断面の第4象限内にある四分円内にあり、ピンの前記外径テーパ面との接点は、前記弾性リング断面の第2象限内にある四分円内にある。

【0017】そして、前記弾性リングの嵌着時におけるリンクの前記内径テーパ面との接点と前記弾性リング断面の中心とを通る線分（半径 $(D/2)$ ）と、同中心を通る垂線とが作る角度 $\alpha$ は、前記弾性リングの嵌着時におけるピンの前記外径テーパ面との接点と前記弾性リング断面の中心とを通る線分（半径 $(D/2)$ ）と、同中心を通る垂線とが作る角度 $\beta$ よりも大きくしている。更に、本発明にあっては、前記弾性リング断面の径Dは、同弾性リン

グの各テーパ面上との各接点から前記弾性リング断面の中心を通る水平線までの各寸法d1及びd2の和よりも大きい寸法に設定している。

【0018】本発明によれば、上記構成を採用することにより、ピンの前記外径テーパ面に沿って前記弾性リングの締めり力を徐々に減衰させながら嵌入させ、前記嵌着空間中の所定箇所内外の各テーパ面間に前記弾性リングを接触させるようにしているため、前記弾性リングを各テーパ面間に比較的小さな押圧力により容易に自在に嵌入させることができる。

【0019】前記弾性リングが各テーパ面間に押し込まれると、各テーパ面は前記弾性リング自体の締めり力に基づき同弾性リングには嵌着空間の奥に向かう力が与えられるため、たとえ同弾性リングの嵌着空間内への嵌入姿勢にばらつきがあったとしても、前記嵌着空間内において前記弾性リングの姿勢を矯正すると共に、同弾性リングを強固に嵌着固定させることができる。

【0020】また、リンク又はピンが軸方向の外力を受けると、各テーパ面の弾性リングとの接触部にテーパ面に沿った反対方向の力が作用すると同時に、前記弾性リングの締めり力がピンの外径テーパ面にも作用する。このときの締めり力の方向は外径テーパ面に対して垂直の方向である。従って、外径テーパ面に沿って嵌着空間の奥に向かう力は、外力の外径テーパ面に沿った分力と前記弾性リングの締めり力の外径テーパ面に沿った分力の和になる。

【0021】一方、上述のごとく弾性リングは、その断面中心を通る垂線と前記角度 $\alpha > \beta$ の関係をもって嵌着空間の各テーパ面にそれぞれ接触しているため、前記外力に基づくリンクの内径テーパ面に沿って嵌着空間の入口に向かう分力は、前記外径テーパ面に沿って作用する分力の和よりも小さくなる。

【0022】その結果、リンク又はピンに軸方向の外力が加わったとしても、常に前記弾性リングは前記嵌着空間の奥に向かって押し込まれるように力が作用し、前記嵌着空間から抜け出ることがない。また、たとえ軸方向の外力が増大したとしても、ピンの前記外径テーパ面に沿って生じる分力が増加するため、弾性リングには大きな嵌着空間の奥方向に向かって押し込まれるような力が作用し、弾性リングは自ずと嵌着空間内に向かい、同嵌着空間内に更に強力に保持される。

【0023】つまり、本発明によればリンク又はピンに軸方向の外力が作用したとき、弾性リングを嵌着空間の奥に押し込もうとする力が、常に外に押し出そうとする力に打ち勝つため、弾性リングは自ずとその嵌着力を強化することになり、リンク又はピンの軸方向の移動を確実に阻止することができ、ガタツキも生じない。従って、各リンク又はピンは軸方向の衝撃等を受けることがあっても、各リンクのジョイント部に配された潤滑油密封シール部材及び同潰れ防止用スペーサの変形や破損等

が防止でき、リンクチェーンとしての耐久性が十分に確保される。

【0024】請求項2〜4に係る発明は、前記弾性リングを前記嵌着空間内に嵌入するだけで上記請求項1に係る発明が発揮すると同等の作用効果を奏するための典型的な構造を規定している。すなわち、請求項2に係る発明では、本件請求項1の構成に加えて、前記嵌着空間に対する弾性リングの嵌着時における前記外径テーパ面との接触位置は、軸方向に延びる前記外径テーパ面の領域内であることを規定している。

【0025】かかる構成によれば、ピンの前記外径テーパ面の領域内において、前記弾性リングを前記嵌着空間内に嵌入するだけで、前記嵌着空間中に前記弾性リングが適切な締めり力をもって接触し、本件請求項1の作用効果に加えて前記嵌着空間内の各テーパ面間に前記弾性リングを容易に且つ強固に固定させることが可能となる。

【0026】また請求項3に係る発明にあつては、本件請求項1の構成に加えて前記弾性リングは、その一部が欠除した環状の弾性金属材料からなり、その内径がピンの前記圧入端部の細径部分の径よりも小さいC型リングであることを規定している。かかる弾性リングの内径は、前記嵌着空間中におけるピンの前記外径テーパ面の外径より小さい寸法に設定しているため、弾性リングを嵌着空間中に嵌入すると前記弾性リングの締めり力により、弾性リングは嵌着空間の奥方向に向かう力が作用し、弾性リングを単に嵌着空間中に嵌入するだけで、容易にリンクの内径テーパ面とピンの外径テーパ面に接触する適正位置にセットできる。

【0027】また、請求項4に係る発明にあつては、本件請求項1の構成に加えて前記外径テーパ面及び内径テーパ面に接続する各環状面の少なくとも外径テーパ面に接続する外環状面の一部が軸方向に陥没状に湾曲してなることを規定している。前記外径テーパ面と前記外環状面との切り換え部を所要の角度をもって直線的に切り換えると、弾性リングによりピンとリンクとを固定したのちに、外部の衝撃的な力が作用したとき前記切り換え部にクラック等が発生しやすい。これに対して、本発明によれば前記切り換え部を陥没状に湾曲面としているためクラック等の発生が回避されるばかりでなく、弾性リングを嵌着空間中に嵌入すると、同弾性リングは陥没状に湾曲した前記外環状面の一部で面接触するため、同弾性リングの嵌入位置が固定され、上記請求項1に係る発明の機能に加えてピンとリンクとの安定した固定機能が発揮される。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて具体的に説明する。図1は本発明の履帯のリンク及びピンの固定構造を備えたリンクチェーンの一部を示す構造説明図、図2は同リンクチェーン

の一部を分解して示す一部破断分解図であり、図3は同リンク及びピンにおける固定構造の一部を断面で示す構造説明図、及び図4は同リンク及びピンに対する弾性リングの嵌着時における接触位置の形態を示す構造説明図である。

【0029】図1において、符号1は建設機械や運搬機械等における履帯型車両の履帯であり、同履帯1は前記履帯型車両の前端部に配される遊動輪、同後部に配された起動輪及び同中央部に配された下部転輪等からなる図示せぬ走行駆動輪に回動可能に掛け廻される。無端状のリンクチェーン2は、左右一対の複数のリンク3、4が関節的に連結されて構成される。また図2及び図3に示すように、前記リンク3、4の履板取付孔5には図1に示した地面接地用の複数の履板6がボルト止めされ、同履板6及び前記リンクチェーン2により前記履帯1を構成する。

【0030】図2及び図3に示すように、前記リンクチェーン2は複数のジョイント部7に関節的に連結されるリンク組立体により構成される。同リンク組立体は互いに鏡面对称の関係にある左右一対の本発明の特徴をなす板材からなるリンク3、4と、同リンク3、4を連結する本発明の特徴をなすピン8と、同ピン8に密嵌的に外嵌される円筒状のブッシュ9と、前記ピン8の抜け防止用の本発明の特徴をなす弾性リング17とを備えている。前記リンク3、4は中央部分を除いた前後両端部に内側及び外側に屈曲された平行な端部部分10、11を有している。前記ピン8の長さ寸法は左右リンク3、4間の外幅寸法と略同じ寸法又は短い寸法に設定されている。前記ブッシュ9の両側端縁には、その本体の外径より小径のリンク圧入用のブッシュ圧入部9aが形成されている。

【0031】図示例によれば、各リンク3、4の外側に屈曲した一方の端部10は前記ピン8を圧入するピン圧入用端部であり、各リンク3、4の内側に屈曲した他方の前記端部11は前記ブッシュ9の圧入部9aを圧入するブッシュ圧入用端部を構成している。リンク3、4の前記ピン圧入用端部10には前記ピン圧入孔12が穿設されており、同リンク3、4の前記ブッシュ圧入用端部11には前記ブッシュ圧入孔13が設けられている。リンク3、4の前記ピン圧入用端部10の前後方向の寸法は、前記ブッシュ圧入用端部11の同方向の寸法よりも短く形成され、これら一対の端部10及び11の先端は略半円形とされている。

【0032】本実施例にあっては、リンク3、4の前記ピン圧入孔12の内外には、前記ピン8の内部に溜められる潤滑油をシールするための密閉シール部材14及び同部材14の潰れ防止用スペーサ15が同心上に嵌着される嵌着孔12a、前記ピン圧入孔12の開口端部12bの内側に漸次縮径する内径テーパ面12cを有するピン端部係着孔12dが段部を介して形成されている。前

記ピン圧入孔12の開口端部12bの内径テーパ面12cは環状面を経て前記ピン圧入孔12の内径面に交差している。前記内径テーパ面12cは、図4に示すように前記ピン圧入孔12の中心軸線と角度 $\alpha$ をもって同軸線に向かって窄まるように傾斜している。

【0033】一方、リンク3、4の前記ブッシュ圧入孔11は、図2に示すように前記ブッシュ9を係止する係止孔11aと、同係止孔11aより小径の前記ブッシュ圧入孔11bとを有している。前記ブッシュ9には前記ピン8がその両端を外部に露出した状態で予め圧入固定され、ピン・ブッシュ組立体として組み立てられる。先位のリンク3、4のブッシュ圧入孔13には前記ブッシュ9が圧入固定されると共に、次位のリンク3、4のピン圧入孔12に前記ピン8が圧入される。

【0034】ピン8の前記露呈端部80は、その露呈端面からピン8の軸線に向かって漸次縮径する外径テーパ面8bを有しており、同外径テーパ面8bは前記ピン8の軸線と角度 $\beta$ をもって傾斜している。同外径テーパ面8bは所定の断面形状をもつ環状面8aを介して拡径しながらピン8の外周面まで延びている。ピン端部の前記外径テーパ面8bの傾斜角度 $\beta$ はリンク3、4の開口端部12bの前記内径テーパ面12cの傾斜角度 $\alpha$ よりも小さい角度( $\alpha > \beta$ )に設定している。

【0035】一端の前記ピン8の軸中心には潤滑油を注入する油注入孔8cが形成されている。前記ピン8の軸心上には前記油注入孔8cに連通した潤滑油用溜部8dが形成され、同潤滑油用溜部8dとピン8の外周面とは潤滑油通路8eを介して連通しており、前記ブッシュ9の内周面に潤滑油が供給されるようになっている。なお、前記油注入孔8cは図示せぬ潤滑油用密封栓によって封止される。

【0036】かかる車両の走行用履帯1のリンク3、4及びピン8の構造を採用することにより、同リンク3、4及びピン8の弾性リング17における固定構造が良好に実施される。図4に示すようにリンク3、4の前記ピン圧入孔12の開口端部12bの内面と同開口端部12b内に露呈するピン8の前記露呈端部80との間には本発明の特徴をなす環状の開口を有する嵌着空間16とされ、同嵌着空間16は図5に示した断面の径がDである弾性リング17を嵌着させる構成となっている。

【0037】かかる嵌着空間16内のリンク内壁面は、既述のごとくピン8の軸線と所定の角度 $\alpha$ をもって交差するように奥に向かって漸次縮径する内径テーパ面12cとされ、同内径テーパ面12cに接続する内側の環状面を経てリンク3、4の前記ピン圧入孔12の内周面に結合している。一方、前記嵌着空間16内のピン8の前記露呈端部80は、既述のごとくピン8の軸線と所定の角度 $\beta$ をもって交差するように奥に向かって漸次縮径する外径テーパ面8bにより構成され、同外径テーパ面8bに連続する環状面8aを経てリンク3、4の前記内

径テーバ面12cと交差する。

【0038】本発明にあっては、各リンク3、4とピン8との弾性リング17による適切な固定構造を設定するために、前記弾性リング17の嵌着時におけるリンクの前記内径テーバ面12cとの接触点は、前記弾性リング断面の第4象限内にある四分円内にある。一方、ピン8の前記外径テーバ面8bとの接触点は、前記弾性リング断面の第2象限内にある四分円内にある。前記嵌着空間16に対する弾性リング17の嵌着時において、かかる弾性リング17は前記嵌着空間16の各テーバ面8b、12c間の所定の接触位置に接触される。

【0039】図4に示すごとく、嵌着空間16内の内径テーバ面12c及び弾性リング17の接触位置A及び前記弾性リング17の断面中心Oを通る線分と、前記弾性リング17の断面中心Oを通る垂線Pとがなす角度は、リンクの前記内径テーバ面12cがなす角度 $\alpha$ と同じ角度 $\alpha$ である。一方、前記嵌着空間16内の外径テーバ面8b及び弾性リング17の接触位置Bと前記弾性リング断面の中心Oとを通る弾性リング断面の直線と、前記弾性リング17の断面中心Oを通る垂線Pとのなす角度は、ピン8の前記外径テーバ面8bがなす角度 $\beta$ と同じ角度 $\beta$ である。

【0040】本発明によれば、上述のように前記角度 $\alpha$ と前記角度 $\beta$ との関係は $\alpha > \beta$ であるため、前記弾性リング断面の径Dと、各テーバ面8b、12c上の接触位置A、Bと前記弾性リング17の断面中心Oを通る水平線Hとの間の各寸法d1及びd2との関係は $D > (d1 + d2)$ となる。図4に示すように、前記寸法d1及び寸法d2は、 $d1 = (D/2 \cdot \cos \alpha)$ 、 $d2 = (D/2 \cdot \cos \beta)$ である。従って、かかる嵌着空間16の開

口入口寸法は前記弾性リング断面の径Dより大きい寸法に設定され、同嵌着空間16の内部は開口入口端から軸線に向かって漸次窄まり形状とされる。

【0041】かかる嵌着空間16に嵌着される前記弾性リング17は、図5に示すように一部が欠除した環状の弾性金属材料からなり、ピン8の前記外径テーバ面8bに沿って自在に嵌着可能な丸鋼のC型リングである。同リング17の内径はピン8の前記露呈端部80の最も細い部分の径よりも小さい寸法に設定している。かかる弾性リング17は、定常状態より外方に拡げられた状態で前記嵌着空間16の開口入口を介して嵌入される。前記弾性リング17を前記嵌着空間16内に嵌入すると同弾性リング17の締めり力により、ピン8の前記外径テーバ面8bの窄まる斜面に沿って前記嵌着空間16を奥方向に移動しようとする。

【0042】その結果、前記弾性リング17は、ピン8の前記外径テーバ面8bの斜面に沿って容易に奥へと押し込まれる。このとき、たとえ前記弾性リング17の押し込み姿勢が崩れていても、弾性リング17に締めり方向の力が働くため、同弾性リング17の弾力に基づいて

弾性リング17の嵌着姿勢が自動的に矯正され、前記弾性リング17の締めり力がピン8の前記外径テーバ面8bのほぼ全周にわたって均等に作用する。前述のように、前記弾性リング17は前記嵌着空間16の各テーバ面8b、12c間に比較的小さな押圧力により容易に嵌着させることが可能であり、容易にリンク3、4の前記内径テーバ面12cとピン8の前記外径テーバ面8b間の適正な接触位置にセットすることができる。

【0043】図6を参照すると、リンク4及びピン8の弾性リング17に対する力の関係が示されている。同図に示すように、例えばリンク4又はピン8が軸方向に外力F又はF'を受けると、各テーバ面8b、12c間の弾性リング17との接触部A、Bに各テーバ面8b、12cに沿って互いに反対方向に向かう力F0 ( $F0 = F \cos \alpha$ ) 及びF1 ( $F1 = F' \cos \beta$ ) が作用すると同時に、前記弾性リング17の締めり力fがピン8の前記外径テーバ面8bにも作用する。ここで、 $F \approx F'$ であり、 $\alpha > \beta$ である。

【0044】このとき、前記外径テーバ面8bに作用する弾性リング17の締めり力fの方向は前記外径テーバ面8bに対して垂直の方向である。従って、ピン8の前記外径テーバ面8bに沿って嵌着空間16の奥に向かう力は、前記外径テーバ面8bに沿った分力F1と前記弾性リング17の締めり力fの前記外径テーバ面8bに沿った分力f' ( $f' = f \sin \beta$ ) との和になる。

【0045】一方、上述のごとく弾性リング17は、その断面中心Oを通る垂線Pと前記角度 $\alpha > \beta$ の関係をもって前記嵌着空間16内の各テーバ面8b、12cにそれぞれ接触しているため、前記外力に基づくリンク4の内径テーバ面12cに沿って前記嵌着空間16の入口に向かう分力F0は、前記外径テーバ面8bに沿って作用する分力F1及びf'の和よりも小さくなる ( $F0 < F1 + f'$ )。

【0046】かかる構成により、リンク4又はピン8に軸方向の外力が加わったとしても、常に前記弾性リング17は前記嵌着空間16の奥に向かって押し込まれるように力が作用し、前記嵌着空間16中から抜け出ることがない。また、たとえ軸方向の外力F又はF'が増大したとしても、ピン8の前記外径テーバ面8bに沿って生じる分力F1が増加するため、弾性リング17には前記嵌着空間16の奥方向に向かって押し込もうとするより大きな力が作用し、同弾性リング17は自ら前記嵌着空間16の奥に移行しようとして、内外の各テーバ面8b、12cに対する圧接力を増加させ、同嵌着空間16内に更に強力に保持される。

【0047】このように、本発明によればリンク3、4又はピン8に軸方向の外力が作用したとき、前記弾性リング17を嵌着空間16の奥に押し込もうとする力が、常に外に押し出そうとする力に打ち勝つため、同弾性リング17は自ずとその嵌着力を強化することになり、リ

11

リンク3、4又はピン8の軸方向の移動を確実に阻止することができ、もって、ピン8の軸方向の所要の保持力も確保することが可能となり、前記リンク4をも保護することも可能である。

【0048】更に本発明にあっては、上記構成に加えて前記嵌着空間16内の各テーパ面8b、12cの領域内に弾性リング17を嵌入するに止まらず、同時に弾性リング17の安定した嵌着構造が採用できる。図4は、その代表的な構造例を示しており、前記外径テーパ面8b及び内径テーパ面12cに接続する各環状面のうち、少なくとも前記外径テーパ面8bに接続する外側環状面8aの一部が軸方向に陥没状に湾曲している構成を採用している。

【0049】かかる構成によれば、外側の環状面8aの一部を所要の角度をもって前記外径テーパ面8bに連続する陥没状の湾曲面としている。この環状面を外径テーパ面と所要の角度をもって交差するような裁頭円錐形とすると、弾性リングによりピンとリンクとを固定したのちに、外部の衝撃的な力が作用したとき前記外径テーパ面8bと前記環状面との接続部にクラック等が発生しやすい。これに対して、本実施例によれば前記環状面が陥没状の湾曲面であるためクラック等の発生が回避されるばかりでなく、弾性リング17を嵌着空間16中に嵌入すると、同弾性リング17は陥没状に湾曲した外環状面8aの一部で面接触するため、たとえ大きな衝撃的な外力が加わった場合であっても、前記弾性リング17の嵌着位置が僅かに奥方向に移動して強固に固定され、前記ピン8とリンク3、4との安定した固定機能が発揮される。

【0050】図7に示す例は、前記嵌着空間16に対する弾性リング17の嵌着時における各テーパ面8b、12cとの固定構造の他の形態を示しており、同図に示すように前記嵌着空間16内の内径テーパ面12cには、前記弾性リング17の外周面と同じ曲率の湾曲状をなす環状面12eが形成されている。一方、前記嵌着空間16内の外径テーパ面8bと反対側の部分に続く陥没状に湾曲した外環状面8aは前記弾性リング17の外周面と略同じ曲率で形成されている。

【0051】図示例によれば、リンクの前記内径テーパ面12c側に位置する弾性リング17の外周面の一部は前記環状面12eと面接触している。前記環状面12eの曲率中心A'は弾性リング断面を中心Oとした第4象限内にあり、前記弾性リング断面の中心Oを通る垂線Pに対して所定の角度 $\alpha'$ を有している。

【0052】一方、ピン8の前記外径テーパ面8b側に位置する弾性リング17の外周面の一部は、前記外径テーパ面8bと前記環状面8aとの接続部分を接触開始点B'として前記環状面8aと面接触されている。既述したようにピン8の前記外径テーパ面8b及び前記弾性リング17の接触位置B'と同弾性リング断面の中心Oと

12

を通る線分と、その中心Oを通る垂線Pとがなす角度は所定の角度 $\beta'$ を有しており、前記接触位置B'は弾性リング断面を中心Oとした第2象限内にある。

【0053】なお、前記嵌着空間16内の各テーパ面8b、12c上の接触位置A'、B'と前記弾性リング17の断面中心Oを通る水平線Hとの間の各寸法 $d1'$ 、 $d2'$ 、前記弾性リング断面の径D、及び前記角度 $\alpha'$ 、 $\beta'$ の関係は、上記図4に基づいて説明した実施例と同じである。

【0054】かかる構成を採用することにより、前記嵌着空間16内の内径テーパ面12cに接続する環状面12eと外径テーパ面8bに接続する環状面8aとにより、例えば衝撃的な外力が軸方向に作用した場合には、前記弾性リング17の外周面の一部を包み込むように面接触するため、前記弾性リング17の嵌着姿勢を安定して強固に保持することが可能となる。

【0055】以上の本発明によるピン8とリンク3、4との弾性リング17による固定機構を採用して、ピン8とリンク3、4とを組み立てるにあたって、本実施例では上述したように、前記ブッシュ9には前記ピン8がその両端を外部に露出した状態で予め圧入固定され、ピン・ブッシュ組立体として組み立てられる。先位のリンク3、4のブッシュ圧入孔13に前記ブッシュ9が圧入されると共に、次位のリンク3、4のピン圧入孔12にピン8が圧入される。そして、かかる組み立て操作を順次繰り返して、所定の左右リンク3、4の組み立て数に達した後、リンクチェーン2が作られる。

【0056】次いで、本発明の履帯1のリンク3、4とピン8との弾性リング17による固定構造が実施される。なお、本実施例にあっては、ピン8とリンク3、4とを固定するにあたり、複数の前記ピン・ブッシュ組立体を各リンク3、4に圧入させて上述のごとくリンクチェーン2を組み立てた後に、ピン8とリンク3、4とを固定する場合について説明するが、本発明にあっては各ピン・ブッシュ組立体を先位と次位の左右2組のリンク3、4に圧入して組み立てた後に、続いて本発明によるピン8とリンク3、4との弾性リング17における固定構造を実施することもできる。

【0057】前記リンクチェーン2の組み立て操作を終了した後、本発明の履帯1のリンク3及びピン8の弾性リング17における固定操作に移行する。先ず、図示せぬ弾性リング嵌着用治具を操作して断面の径がDである弾性リング17を、前記リンク3のピン圧入孔12とピン8の前記露呈端部80との間に構成された環状の開口を有する嵌着空間16の開口入口に位置決めする。次いで、前記弾性リング17を嵌着空間16中に嵌入してピン8の前記内径テーパ面8bに沿って弾性リング17の締めり力を徐々に減衰させながら押し込む。

【0058】このとき、前記弾性リング17の締めり力により、同弾性リング17は嵌着空間16の奥方向に向

50

かう力が常に作用し、同時に前記嵌着空間16のテーパ面8bの下り傾斜面に沿って押し込まれ、各テーパ面8b及び12cの間に前記弾性リング17の外周面がそれぞれ接触される。このように、弾性リング17を単に嵌着空間16中に嵌入するだけで、容易にリンク3の内径テーパ面12cとピン8の外径テーパ面8bとに接触する適正位置にセットできる。

【0059】次に前記リンク4及びピン8の弾性リング17における固定操作を同様に行って前記固定操作を終了した後、先位の前記リンク3, 4を送り出し、次位の

リンク3, 4とピン8との固定操作を同様に実施する。  
【0060】こうして、前記固定操作をリンク3, 4ごとに順次繰り返して、リンク3, 4とピン8との弾性リング17による固定操作を終了する。そして、リンクチェーン2が完成した後、従来と同様の操作により各ピン8の前記油注入孔8cから前記潤滑油用溜部8dに潤滑油を封入すると共に、図示せぬ履体取付用インパクトレンチ等を用いて図示せぬ取付ボルト等により前記リンク3, 4の履板取付孔5を介して前記リンクチェーン2に前記履板6をそれぞれ取り付け、前記履帯1を完成させる。

【0061】本発明によれば、リンク3, 4とピン8との弾性リング17による固定操作において、弾性リング17を嵌着空間16中に嵌入すれば、前記弾性リング17の締め力により、同弾性リング17には嵌着空間16の奥方向に向かう力が自然と作用するため、同弾性リング17を単に嵌着空間16中に嵌入するだけで、容易に各リンク3, 4の内径テーパ面12cとピン8の外径テーパ面8b間の所定位置に適正に組み付けることができる。また、上記従来技術に較べても、製品に高い寸法精度及び複雑な機械加工等を必要とせず、組み立て時における各リンク3, 4とピン8との位置合わせを厳格に正確に行う必要もない。

【0062】以上の説明からも明らかなように、本発明に係る履帯のリンク及びピンの固定構造によれば、各リンク又はピンに水平方向の外力が作用したとき、前記弾性リングは各テーパ面により前記嵌着空間の内側方向に押し込まれるような大きな力が加わると同時に、前記弾性リングによりピンの締め方向に生じる力が前記嵌着空間の内側方向に加わるため、前記弾性リングが前記嵌着空間中から抜け出ようとする力を阻止して前記嵌着空間内に前記弾性リングを強固に保持させることができる。

【0063】たとえ各リンク又はピンが軸方向に強い衝撃を受けることがあっても、前記弾性リングを嵌着空間の奥に押し込もうとする力が、外に押し出そうとする力に常に打ち勝つため、同弾性リングは自ずとその嵌着力を強化することになり、リンク又はピンの軸方向の移動を確実に阻止することができることに加えて、ピンの軸方向の所要の保持力も確保することが可能であり、リン

クをも保護することが可能となる。従って、各リンクのジョイント部に配された潤滑油密閉シール部材及び同潰れ防止用スペーサの変形や破損等が防止でき、もってリンクチェーンとしての耐久性が十分に確保される。なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、それらの実施例から当業者が容易に変更可能な技術的な範囲をも当然に包含するものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の履帯におけるリンク及びピンの固定構造を備えたリンクチェーンの一部を示す構造説明図である。

【図2】同リンクチェーンの一部を分解して示す一部破断分解図である。

【図3】同リンク及びピンにおける固定構造の一部を断面で示す構造説明図である。

【図4】同リンク及びピンに対する弾性リングの嵌着時における接触位置の形態を示す構造説明図である。

【図5】同弾性リングの斜視図である。

【図6】同リンク及びピンの弾性リングに対する力の関係を示す説明図である。

【図7】同リンク及びピンの他の固定構造例を示す構造説明図である。

#### 【符号の説明】

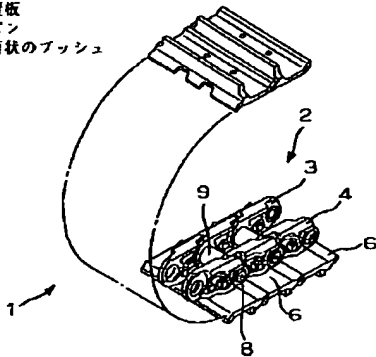
1	履帯
2	リンクチェーン
3	左側のリンク
4	右側のリンク
5	履板取付孔
6	履板
7	ジョイント部
8	ピン
8a, 12e	環状面
8b	外径テーパ面
8c	油注入孔
8d	潤滑油用溜部
9	筒状のブッシュ
9a	ブッシュ圧入部
10	リンクのピン圧入用端部
11	リンクのブッシュ圧入用端部
11a	係止孔
11b	係合孔
12	リンクのピン圧入孔
12a	嵌着孔
12b	開口端部
12c	内径テーパ面
12d	ピン端部係着孔
13	ブッシュ圧入孔
14	シール部材
15	スペーサ
16	嵌着空間



17 15  
弾性リング

【図1】

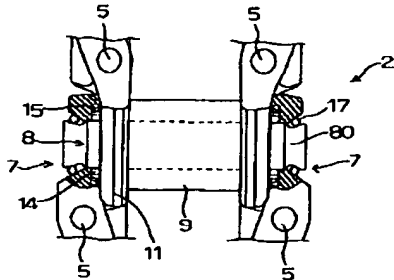
- 1 履帯  
2 リンクチェーン  
3 左側のリンク  
4 右側のリンク  
5 履板取付孔  
6 履板  
8 ピン  
9 筒状のプッシュ



本発明の履帯におけるリンク及びピンの固定構造を備えたリンクチェーンの一部を示す構造説明図

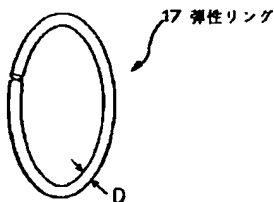
【図3】

- 2 リンクチェーン  
5 履板取付孔  
7 ジョイント部  
8 ピン  
9 筒状のプッシュ  
11 リンクのプッシュ圧入用端部  
14 シール部材  
15 スペース  
17 弾性リング  
80 ピンの露呈端部



リンク及びピンにおける固定構造の一部を断面で示す構造説明図

【図5】

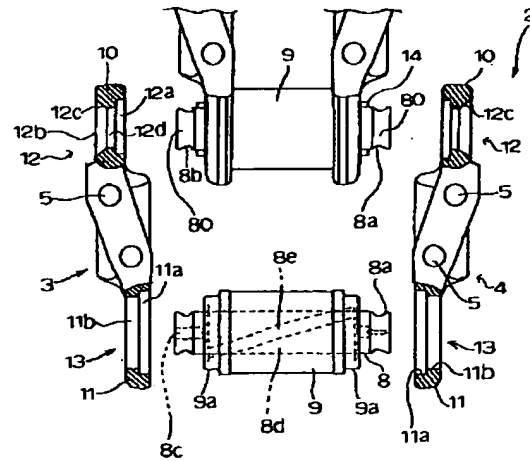


リンク及びピンに対する弾性リングの斜視図

80 16  
ピンの露呈端部

【図2】

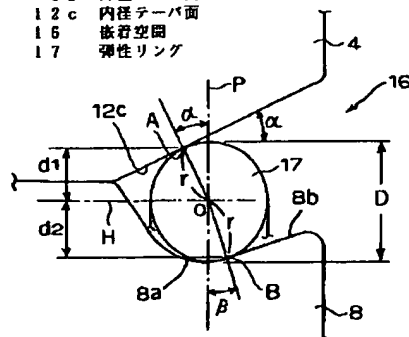
- 2 リンクチェーン  
3 左側のリンク  
4 右側のリンク  
5 履板取付孔  
8 ピン  
8a 環状面  
8b 外径テーパ面  
8c 油柱入孔  
8d 潤滑油用溜部  
9 筒状のプッシュ  
9a プッシュ圧入部  
10 リンクのピン圧入用端部  
11 リンクのプッシュ圧入用端部  
11a 係止孔  
11b 係合孔  
12 リンクのピン圧入孔  
12a 嵌着孔  
12b 開口端部  
12c 内径テーパ面  
12d ピン端部係合孔  
13 プッシュ圧入孔  
14 シール部材  
80 ピンの露呈端部



リンクチェーンの一部を分解して示す一部断面分解図

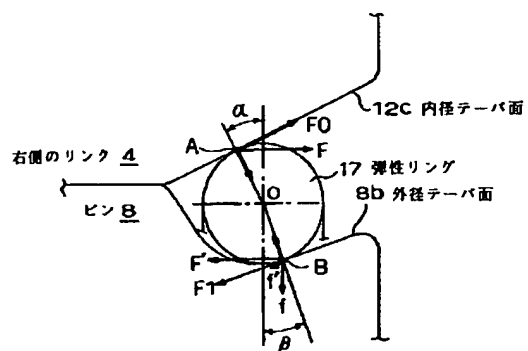
【図4】

- 4 右側のリンク  
8 ピン  
8a 環状面  
8b 外径テーパ面  
12c 内径テーパ面  
16 嵌着空間  
17 弾性リング



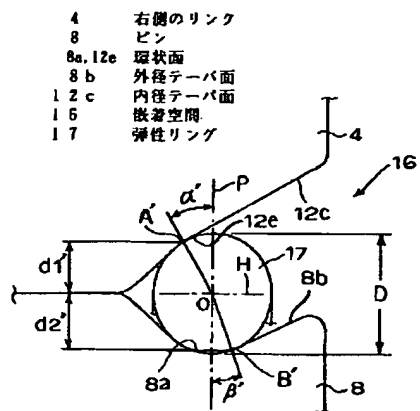
リンク及びピンに対する弾性リングの嵌着時における接触位置の形態を示す構造説明図

【図6】



リンク及びピンの弾性リングに対する力の関係を示す説明図

【図7】



リンク及びピンの他の固定構造例を示す構造説明図